



Potensi Mineral Cassiterite dan Ilmenite pada Daerah Bekas Penambangan Timah Bangka

(Potency of Cassiterite and Ilmenite Mineral at Ex-Tin Mine Area Bangka)

Dwi Putra Herman¹

¹Program Studi Magister Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya

Abstract

Mining and processing minerals can not to reach obtaining (recovery) one hundred percents. Minerals that thrown with tailing, are minerals pricy that can to be exploited back as value add for company side. Before be done reklamasi and mine closing, necessary be knowing mineral 's potency that still exist to mining ex area, to run the principle conservation of mineral resources. Research in mineral cassiterite and ilmenite that got to sediment tailing result tin washery, be done with way drilling with distance 100 x 50 m in sediment localization mine tailing TN 3.10 Air Lempuyang PT Timah (persero) Tbk with coordinate UTM (633672 E; 9748033 N). Wide of area the mentioned research be counted its wide with to use it mapinfo program and the coordinate's withdrawal to use it Global Positioning System (GPS). Wide of area tailing's sediment to be guessed $\pm 9,74$ ha. Drilling process to get it sample/ conto be done with to use it hand auger. S ampel mentioned be analyzed in physics laboratory and chemistry that is grain counting minerals for 124 sample to know type and degree of minerals, 1 komposit's sample be analyzed by classic method it's volumetri and spektrofotometri to know total Fe total and degree of TiO_2 . Laboratory analysical Result, identified mineral cassiterite, ilmenite, pyrite, iron oksida, limonite, muscovite, tourmalin, sand clay and quatz. With to use it the method of area of influence calculation, be got resource number mineral cassiterite and ilmenite that got to sediment tailing mentioned.

Keyword : Drilling, Cassiterite, Ilmenite, Quantitative and Qualitative Analysis, Mineral Resource.

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Pertambangan timah bangka merupakan pertambangan timah alluvial dan selama ini pertambangan timah di Bangka menjadi sorotan dunia berkenaan dengan komoditas timah yang dihasilkan di pulau tersebut dapat mensuplai kebutuhan timah dunia. Pertimahan Bangka tidak lepas dari harga jual komoditas yang tinggi di pasar dunia, sistem penambangan yang tidak memerlukan biaya investasi yang besar, dan metode penambangan yang bisa dilakukan oleh masyarakat biasa.

Penambangan dan pengolahan mineral, umumnya tidak akan mencapai perolehan (recovery) 100%, sehingga mineral ikutan bahkan mineral utamanya masih ada yang tertinggal dan terbuang bersama tailing. Apabila sistem penambangan mineral

cassiterite yang dilakukan tidak meningkatkan perolehan mineralnya (recovery), tidak menutup kemungkinan pada lahan bekas penambangan tersebut akan menjadi lahan bagi masyarakat untuk melakukan penambangan kembali. Sehingga akan membuka kesempatan aktifitas pertambangan ilegal oleh masyarakat, serta program reklamasi yang telah diterapkan pada lokasi lahan bekas penambangan akan terganggu.

Dari hasil penyelidikan terdahulu yang dilakukan oleh beberapa peneliti di lokasi bekas penambangan yang berbeda, kandungan mineral pada endapan tailing hasil proses pencucian timah berupa mineral kasiterit (SnO_2), mineral ikutan timah seperti zirkon ($ZrSiO_4$), ilmenit ($FeTiO_3$), xenotim (YPO_4), magnetit (Fe_3O_4), monazit (Ce,La,Nd,Th) PO_4 serta mineral kuarsa (SiO_2). Mineral-mineral tersebut, baik mineral utamanya (cassiterite) maupun mineral ikutannya, merupakan mineral yang memiliki nilai ekonomis apabila dimanfaatkan.

Berdasarkan hasil penyelidikan yang pernah ada, salah satunya adalah mineral

• Korespondensi Penulis : (Dwi Putra Herman) Mahasiswa S2 Teknik Pertambangan, Program Studi Magister Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya Email : dpeputra@gmail.com HP.

ilmenite ($\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ atau FeTiO_3) yang memiliki kandungan 30–65 % TiO_2 , (Samal *et al.*, 2010). *Ilmenite*, dalam keterdapatan akumulasi yang besar merupakan sumber titanium yang dapat berguna dalam industri pencampuran logam (alloy), selain itu karena sifatnya yang resisten terhadap panas dan korosi serta *spesifik gravity* yang rendah membuat logam ini (titanium) merupakan material yang penting dalam industri pesawat terbang. Mineral *ilmenite* (FeTiO_3) juga banyak dimanfaatkan untuk diambil Titanium Dioksida (TiO_2)nya, merupakan semikonduktor anorganik yang telah banyak digunakan sebagai penunjang kebutuhan manusia diantaranya sebagai bahan baku cat, industri kertas dan plastik (Nayl *et al.*, 2009). TiO_2 juga berpotensi besar untuk aplikasi sensor gas, pembersihan lingkungan dan photovoltaic cells (Zhang *et al.*, 2009). *Ilmenite* secara langsung dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk adsorben gas buang pada kendaraan bermesin 4 langkah. Selain itu *ilmenite* digunakan sebagai bahan baku pembuatan badan ubin keramik, sedangkan mineral *casiterite* (SnO_2) atau yang sering kita sebut sebagai mineral timah, dimanfaatkan untuk diambil timahnya (Sn) dengan cara dilakukan peleburan dan pemurnian. Pemanfaatan timah di dunia banyak dimanfaatkan pada industri pelapis logam yaitu pengalengan, timah solder, bahan paduan logam, industri farmasi, gelas, dan lainnya.

Melalui penyelidikan potensi mineral *casiterite* dan *ilmenite* pada endapan tailing hasil proses pencucian timah dapat menunjukkan keterdapatan mineral tersebut sebagai sumberdaya mineral yang dapat dimanfaatkan kembali. Diharapkan pihak perusahaan yang melakukan penambangan sebaiknya meningkatkan recovery penambangan agar lahan yang ditinggalkan pasca penambangan tidak meninggalkan kadar mineral yang masih ekonomis untuk ditambang. Sehingga program reklamasi dan pasca tambang yang dilaksanakan tidak akan terganggu oleh berbagai aktifitas penambangan ilegal. pusat kota Pangkalpinang.

Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT.

Timah (persero), Tbk yang terletak di Desa Belilik Kecamatan Namang Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan koordinat lokasi penelitian (koordinat UTM : 633502,15 E; 9748117,55 N). Secara administratif daerah tersebut masuk di dalam wilayah administratif Kabupaten Bangka Tengah (Gambar 1). Untuk mencapai lokasi daerah penelitian, dapat ditempuh dengan menggunakan transportasi darat berupa kendaraan roda empat \pm 1 jam dari Pangkalpinang.

Tinjauan Pustaka

Geologi

Endapan-endapan mineral dan bijih yang terdapat di alam dapat terdiri dari satu atau lebih mineral logam. Mineral-mineral (logam) tersebut dapat berupa *native elements*, atau dapat berupa mineral-mineral sulfida, oksida, sulfat, silikat dan beberapa komponen lain. Dalam tubuh bijih sering juga mengandung mineral-mineral non-logam seperti fluorit dan gipsum. Mineral-mineral dengan jumlah kecil dan tidak berharga yang terdapat bersama dengan mineral bijih disebut dengan *gangue*. Endapan-endapan mineral yang muncul sesuai dengan bentuk asalnya disebut endapan primer (*hypogen*). Jika mineral-mineral primer telah mengalami ubahan melalui pelapukan atau proses-proses luar disebut dengan endapan sekunder atau endapan supergen. Endapan-endapan mineral yang terbentuk bersamaan dengan terbentuknya batuan disebut dengan singenetik, dan jika terbentuk tidak bersamaan dengan terbentuknya batuan disebut epigenetik.

Endapan timah di Indonesia terletak pada satu jalur timah terkaya di dunia, yang terkenal sebagai sabuk granit (*granite belt*) Asia Tenggara. Jalur ini memanjang dari Yunan (Cina) melalui Myanmar, Thailand, Malasya dan berlanjut ke Indonesia terutama di Pulau Bangka, Belitung, Singkep dan Pulau Karimun. Batuan tertua di pulau-pulau tersebut berumur Permokarbon hingga Trias yang berupa batuan endapan yang sudah mengalami pemalihan. Batuan endapan terdiri dari batuan pasir, kuarsit, batu lempung, batu lanau dan batugamping, yang diterobos oleh granit biotik. Hal inilah yang diperkirakan sebagai penyebab terbentuknya endapan timah. Batuan yang

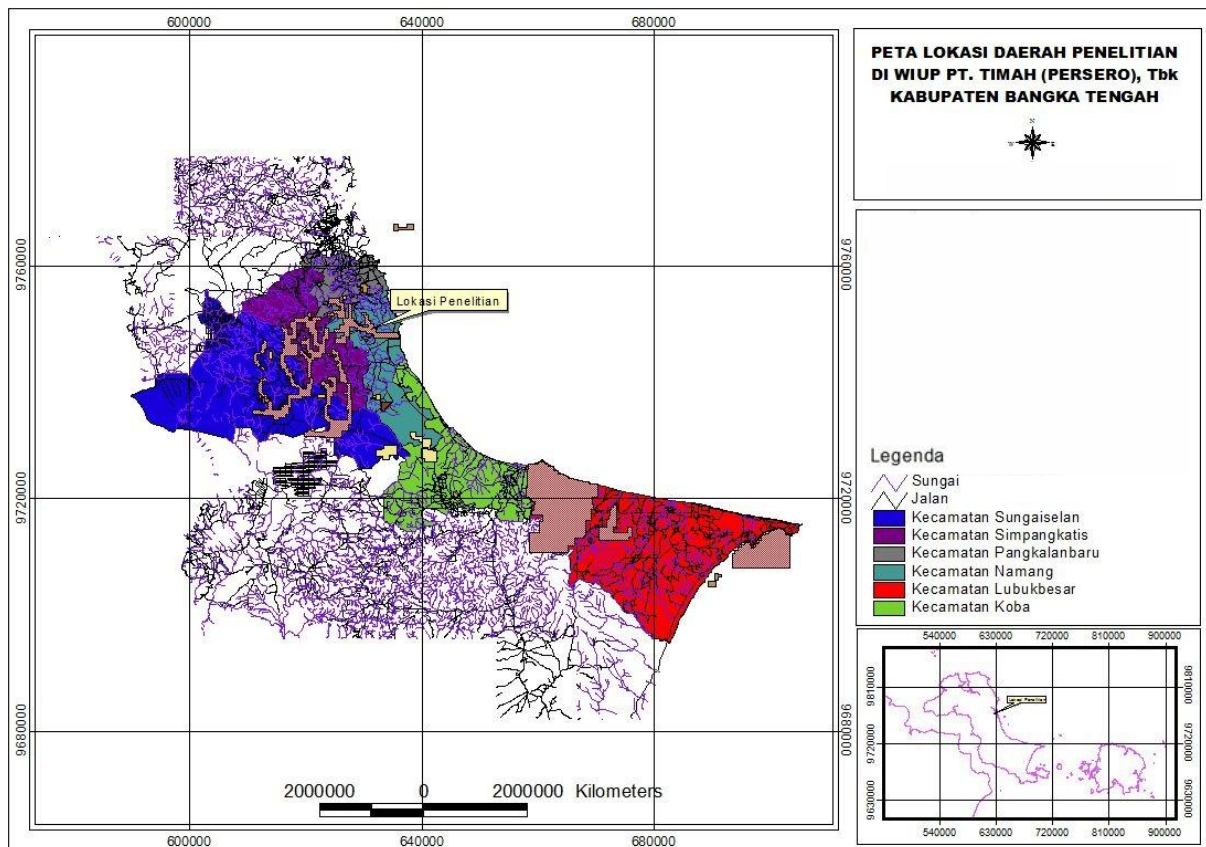
terdapat sekarang ini umumnya terlipat kuat dengan jurus yang berarah timur-barat dan memiliki kemiringan yang curam. Endapan timah yang berada pada sabuk timah Asia Tenggara dapat dibagi menjadi lima tipe endapan, yaitu :

- Magmatic dissemination
- Pegmatic dan apliet
- Cebakan kontak metamorf
- Cebakan hidrotermal
- Endapan sekunder

Mineralisasi timah di daerah Bangka, Belitung dan Singkep dapat dibagi menjadi dua yaitu mineralisasi pada batuan sedimen dan mineralisasi pada batuan granit.

Stratigrafi

Stratigrafi regional Pulau Bangka dibagi menjadi lima formasi, berurutan dari tua ke muda, yaitu : Kompleks Malihan Pemali, Formasi Tanjung Genting, Granit, Formasi Ranggam dan Endapan Aluvial (Margono dkk, 1995).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Esplorasi Timah Plaser

Tata cara eksplorasi timah plaser meliputi urutan kegiatan sebelum pekerjaan lapangan, saat pekerjaan lapangan dan setelah pekerjaan lapangan. Kegiatan sebelum pekerjaan lapangan bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai potensi atau prospek endapan pasir timah serta keadaan geologinya, antara lain meliputi studi: literatur, penginderaan jarak jauh dan geofisika. Pada tahapan kegiatan pekerjaan lapangan dilakukan dalam tiga tahapan yaitu pemetaan geologi, pengukuran topografi dan pengeboran.

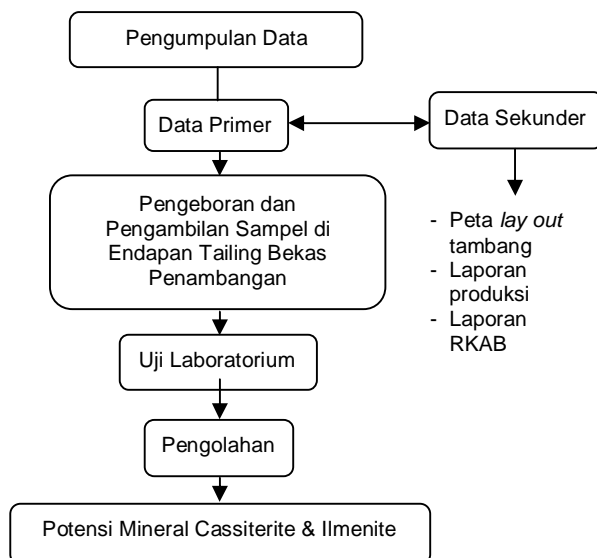
Kegiatan setelah pekerjaan lapangan meliputi pengujian di laboratorium berupa analisis kualitatif dan kuantitatif baik secara fisika dan kimia, dalam hal ini dilakukan pengujian laboratorium analisa mineral butir. Untuk menghitung kekayaan lubang bor dilakukan dengan menghitung Koefisien Bor (KB), persentase pengisian (% isi), Koreksi isi bila terjadi pengisian lebih dari sesungguhnya ($>100\%$), Kekayaan logam pada lapisan (NK_L) dan Kekayaan logam pada lubang bor (NK_B).

Penghitungan menggunakan pendekatan *area of influence* dengan cara

extended area, luas yang akan dihitung adalah dengan cara daerah pengaruhnya diperpanjang sampai setengah jarak antara titik lubang bor. Perhitungan cadangan dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh dari masing-masing lubang bor dikalikan dengan nilai kekayaan lubang bor.

2. Metode Penelitian

Salah satu metode yang bisa dilaksanakan dengan melakukan pengeboran pada endapan tailing untuk pengambilan sampel yang akan di uji laboratorium. Endapan tailing hasil proses pencucian timah, terdiri atas pasir, lempung, air, mineral utama dan mineral ikutan timah. Endapan tersebut memiliki kedalaman yang dangkal dan tidak terlalu kompak, sehingga pemilihan alat bor tangan (*Hand Auger*) merupakan cara yang tepat untuk melakukan pengeboran (Teknik eksplorasi Ign Sudarno, Iman Wahyono Sumarinda, 1981).



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Penyelidikan

Penggunaan GPS diperlukan untuk menentukan koordinat titik bor di lapangan, batas-batas endapan tailing serta elevasi dari permukaan endapan tailing, dengan mengetahui data luas dan kedalaman endapan tailing, maka volume endapan tailing dapat diketahui.

Data primer yang didapat akan diolah untuk mendapatkan hasil berupa potensi mineral *cassiterite* dan *ilmenite*. Perhitungan

sumberdaya terukur *cassiterite* dan *ilmenite* pada endapan tailing dilakukan dengan menggunakan metode daerah pengaruh yaitu *extended area*. Hasil pengolahan data akan dianalisis untuk mengetahui potensi mineral *cassiterite* dan *ilmenite* yang terdapat pada daerah bekas penambangan timah.

Tabel 1. Metode analisis laboratorium

No	Metode	Analisis	
		Kuantitatif	Kualitatif
1	Volumetri	Kadar Fe Total	
2	Spektrofotometri	Kadar TiO ₂	
3	Mineral Butir	Kadar FeTiO ₃ dan SnO ₂	Jenis mineral

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penyelidikan ini telah dilakukan perhitungan untuk mengetahui potensi mineral *cassiterite* dan *ilmenite* yang masih terdapat pada endapan tailing sisa hasil proses penambangan timah. Perhitungan tersebut dilakukan pada setiap tahapan pelaksanaan penyelidikan dimulai dari tahap pengeboran, pengukuran elevasi permukaan endapan tailing, perhitungan volume endapan tailing serta perhitungan potensi sumberdaya terukur hingga mendapatkan tonase mineral yang diteliti.

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Endapan tailing yang terbentuk merupakan tumpukan atau kumpulan sisa dari hasil proses penambangan dan pencucian timah. Tailing tersebut terdiri dari berbagai macam material berupa batu, kerikil, pasir, lempung, air, mineral logam yang *looses* selama proses pencucian tersebut berlangsung. Setelah proses penambangan, keadaan endapan tailing tersebut memiliki permukaan yang tidak merata. Sebagian permukaan tailing menyerupai gundukan, terbentuk kolong-kolong dan sebagian lainnya merupakan pedataran dengan elevasi yang beragam mulai dari 9,5 m sampai dengan 17,5m. Permukaan endapan tailing yang terbentuk pada daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4 dengan luas 9,74 ha.



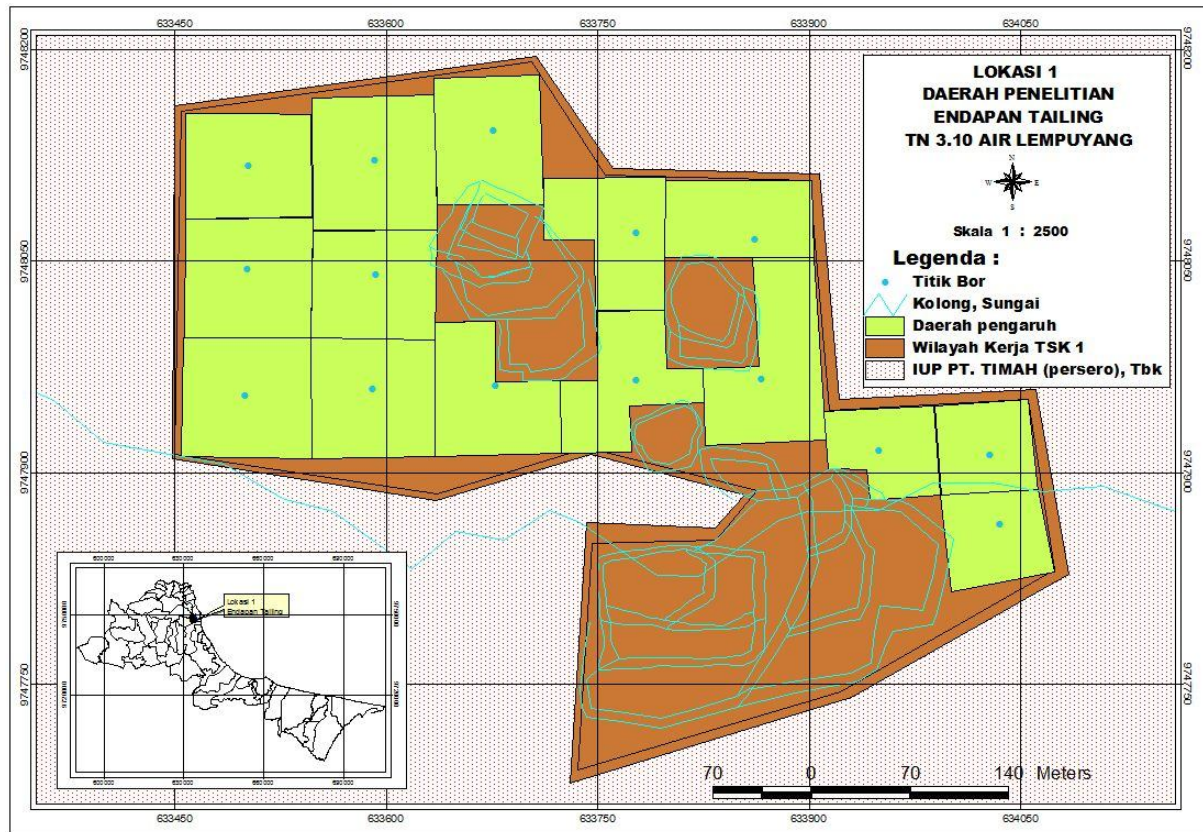
Gambar 3. Permukaan endapan tailing

Aktivitas Pemboran Tailing

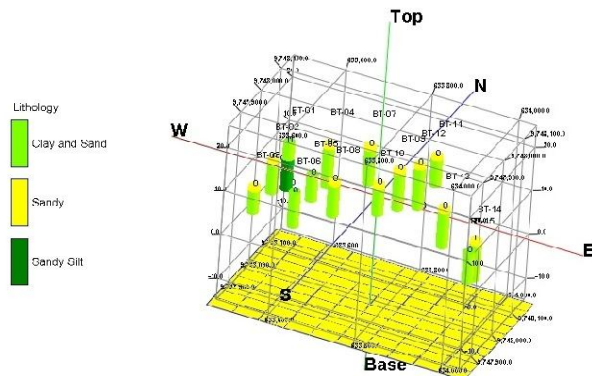
Penempatan titik-titik bor di lokasi pengeboran disesuaikan dengan kondisi di lapangan, dimana pada endapan tailing

tersebut terdapat daerah-daerah yang tidak bisa dijangkau untuk dilakukan pengeboran seperti kolong-kolong yang terbentuk oleh proses penambangan. Jarak pengeboran yang dilakukan pada lokasi daerah penelitian 1 dibuat secara teratur, yaitu kurang lebih 100 x 50 m (gambar 5 dan 6).

Dengan melakukan pengambilan koordinat dan penentuan elevasi menggunakan bantuan alat *Global Positioning Sistem*, serta mengetahui kedalaman endapan tailing dengan menggunakan mesin bor tangan (*hand auger*), maka dapat diketahui luas, bentuk permukaan dan volume endapan tailing tersebut.



Gambar 4. Peta lokasi dan titik bor pada daerah endapan tailing bekas penambangan timah



Gambar 5. Titik bor 3D lokasi endapan tailing



Gambar 6. Pengeboran di endapan tailing

Hasil Penyelidikan

Volume endapan tailing daerah penyelidikan dapat dicari dengan cara menghitung luas daerah pengaruh dari masing-masing pengeboran, yang kemudian dikalikan dengan kedalaman masing-masing lubang bor. Volume endapan tailing pada lokasi daerah penyelidikan dapat dilihat pada Tabel 2. Pada tabel tersebut volume endapan tailing total sebesar 807.743 m³.

Tabel 2. Koordinat, elevasi, kedalaman lubang bor dan volume endapan tailing

Titik bor	Koordinat		Elevasi (m)	Kedalaman lubang bor (m)	Luas daerah pengaruh (m ²)	Volume tailing (m ³)
	X	Y				
BT.01	633.502,15	9.748.117,55	15,25	11	6631	72941
BT.02	633.500,98	9.748.043,63	15,25	8	7640	61120
BT.03	633.499,81	9.747.954,45	13,75	6	7771	46626
BT.04	633.591,33	9.748.121,07	16	10	8341	83410
BT.05	633.591,50	9.748.040,12	17	6	6823	40938
BT.06	633.590,16	9.747.959,15	16,5	8	7402	59216
BT.07	633.675,81	9.748.142,19	15,5	9	6854	61686
BT.08	633.676,99	9.747.961,48	17,5	8	6508	52064
BT.09	633.776,72	9.748.069,44	15,25	9	6309	56781
BT.10	633.776,71	9.747.965,01	16,25	7	6088	42616
BT.11	633.861,20	9.748.064,75	12	7	5684	39788
BT.12	633.865,90	9.747.966,19	15,25	10	7940	79400
BT.13	633.949,21	9.747.915,73	15,5	9	4396	39564
BT.14	634.027,82	9.747.912,21	15	9	4356	39204
BT.15	634.034,86	9.747.862,93	9,5	7	4627	32389
Volume Endapan Tailing						807743

Sampel hasil pengeboran pada endapan tailing, selain diamati secara megaskopis juga telah dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui jenis dan kadar mineral yang ada. Penampang hasil pengeboran, secara megaskopis dapat dilihat pada gambaran 2D. Mayoritas mineral yang terkandung

adalah *clay and sand* serta *sandy silt*. Untuk kedalaman endapan tailing mulai 0 sampai dengan 4 meter, kandungan yang terlihat merupakan *clay and sand*. Pada kedalaman 5 sampai dengan 11 meter kandungan yang dapat terlihat adalah *sandy silt*.

Tabel 3. Kekayaan sumberdaya terukur Mineral Cassiterite dan Ilmenite

Mineral	Sumberdaya	
		Berat (ton)
Kasiterit	Tereka (Infered)	-
	Terindikasi (Indicated)	-
	Terukur (Measured)	47,57
	Total	47,57
Ilmenit	Tereka (Infered)	-
	Terindikasi (Indicated)	-
	Terukur (Measured)	761,77
	Total	761,77

Sumber: Data Primer, 2015

Jumlah sampel yang dilakukan pengujian laboratorium sebanyak 124 sampel dengan 15 titik bor. Kedalaman lubang bor bervariasi mulai dari 6 sampai 11 meter. Dari hasil uji laboratorium, jenis mineral yang terdapat pada endapan tailing tersebut berupa Kuarsa, Tourmaline, Limonite, Pyrite, Oksida Besi, Ilmenite, Cassiterite, Muscovite dan Lempung Pasir. Hasil uji laboratorium analisa mineral butir, menunjukkan mineral *cassiterite* masih terdapat pada lokasi endapan tailing. Mineral tersebut merupakan mineral yang looses selama proses pengolahan dan pencucian pada proses penambangan sebelumnya. Selain itu juga, mineral *ilmenite* dan kuarsa teridentifikasi

memiliki kadar yang cukup besar pada daerah bekas penambangan timah.

Untuk perhitungan sumberdaya terukur dilakukan dengan memperhitungkan luas daerah pengaruh dari masing-masing lubang bor dikalikan dengan nilai kekayaan lubang bor. Luas daerah pengaruh masing-masing lubang bor telah dihitung luasnya menggunakan program *mapinfo* dan telah direkapitulasi di dalam tabel untuk mempermudah pembacaannya. Pada Tabel 3 diperlihatkan rekapitulasi sumberdaya terukur *Cassiterite* dan *Ilmenite* di Endapan Tailing bekas penambangan timah.

Dari volume endapan tailing, dapat dicari berat endapan tailing. Berat endapan tailing diperoleh melalui perhitungan volume endapan tailing, volume sampel dan berat sampel hasil pengeboran. Dengan mengetahui berat endapan tailing tersebut, didapat tonase mineral *cassiterite* dan *ilmenite* berdasarkan prosentase masing-masing mineral, yaitu 0,009% dan 0,15% sebesar 47,57 ton *cassiterite* dan 761,77 ton *ilmenite*. Rekapitulasi kekayaan mineral *cassiterite* dan *ilmenite* pada masing-masing lubang bor, tonase mineral, volume endapan tailing, luas daerah pengaruh dan berat endapan tailing, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Mineral *Cassiterite* dan *Ilmenite* pada masing-masing lubang bor

Kode sampel	Dalam lubang bor (m)	Berat sampel (ton)	Vol. sampel (m ³)	Luas daerah (m ²)	Vol. tailing (m ³)	Berat tailing (ton)	Berat Mineral			
							Kasiterit		Ilmenit	
							%	Berat (ton)	%	Berat (ton)
BT.01	11	0,024	0,031	6631	72491	55711,39	0,005	2,63	0,04	20,87
BT.02	8	0,016	0,022	7640	61120	44083,27	0,007	2,87	0,17	74,56
BT.03	6	0,012	0,017	7771	46626	33543,85	0,010	3,35	0,01	1,90
BT.04	10	0,015	0,029	8341	83410	41824,88	0,006	2,30	0,02	6,57
BT.05	6	0,011	0,016	6823	40938	27244,42	0,014	3,68	0,57	156,11
BT.06	8	0,015	0,023	7402	59216	38965,37	0,007	2,82	0,04	16,32
BT.07	9	0,015	0,026	6854	61686	36234,16	0,012	4,51	0,10	34,70
BT.08	8	0,016	0,023	6508	52064	35727,45	0,009	3,13	0,14	51,18
BT.09	9	0,017	0,025	6309	56781	38250,41	0,008	3,15	0,17	63,11
BT.10	7	0,013	0,020	6088	42616	27447,94	0,007	1,84	0,33	89,40
BT.11	7	0,010	0,020	5684	39788	20242,36	0,015	3,09	0,26	52,34
BT.12	10	0,017	0,029	7940	79400	46416,68	0,006	2,74	0,23	106,02
BT.13	9	0,014	0,026	4396	39564	21902,51	0,008	1,68	0,05	9,98
BT.14	9	0,014	0,026	4356	39204	21388,82	0,012	2,52	0,06	13,55
BT.15	7	0,014	0,019	4627	32389	23105,29	0,016	3,63	0,07	16,83
Total		0,221	0,351	97370	807743	509822	0,009	47,57	0,15	761,77

Tabel 5. Perbandingan kekayaan Mineral Cassiterite dan Ilmenite di beberapa wilayah bekas penambangan timah Kabupaten Bangka Tengah

No	Kekayaan mineral hasil penelitian				Keterangan
	Kasiterit (ton)	Ilmenit (ton)	Luas daerah (ha)	Lokasi	
1	47,57	761,77	9,74	Lokasi 1 TN 3.10 Air Lempuyang	Terukur
2	59,23	1085,97	9,83	Lokasi 2 TN 3.10 Air Lempuyang	Tereka
3	459,67	1722,83	41,3	Lokasi 3 TN 3.10 Air Lempuyang	Tereka

No	Kekayaan mineral hasil penelitian Tim PSDG				Keterangan
	Kasiterit (ton)	Ilmenit (ton)	Luas daerah (ha)	Lokasi	
1	-	135,77	17,5	Lubuk Besar I	Tereka
2	-	53,72	16	Lubuk Besar II	Tereka
3	-	9,08	16	Nibung	
4	-	10,34	16	Lampur I	Tereka
5	-	57,67	12	Lampur II	

Tabel 5 menunjukkan perbandingan potensi mineral *cassiterite* dan *ilmenite* daerah bekas penambangan timah di dalam satu wilayah Kabupaten Bangka Tengah, di lokasi yang berbeda. Penyelidikan yang pernah dilakukan oleh pihak lain tersebut salah satunya adalah tim pemboran Pusat Sumber Daya Geologi Bandung.

Melalui hasil perbandingan data tersebut menunjukkan bahwa, keterdapatan mineral *ilmenite* masih terdeteksi di kedua daerah penelitian. Untuk mineral *cassiterite*, hasil penyelidikan Tim Pusat Sumber Daya Geologi menunjukkan mineral tersebut tidak teridentifikasi lagi, kemungkinan lokasi penambangan tersebut telah dilakukan penambangan kembali secara berulang-ulang sehingga keterdapatan mineral *cassiterite* sangat kecil. Jarak lokasi daerah penelitian (IUP PT Timah (Persero) Tbk. TN 3.10 Air Lempuyang) dengan beberapa daerah pembanding di atas diperkirakan kurang lebih 22 – 60 km. Mineral *ilmenite* merupakan mineral ikutan yang memiliki potensi besar dan banyak terdapat di daerah penambangan timah Bangka.

Harga logam timah pada *London Metal Exchange* (Oktober 2015) harga spot sepuluh bulanan sebesar US\$ 15.270 per-ton. Untuk harga bijih *ilmenite* berdasarkan atas U.S Geological Survey mengenai *Mineral Commodity Summaries* pada empat bulan kedua tahun 2015 sebesar US\$ 120 per-ton dengan kadar 54% TiO_2 untuk FOB Australia.

Pembahasan

Pada salah satu lokasi daerah endapan tailing bekas penambangan timah dalam wilayah Kabupaten Bangka Tengah, menunjukkan selain mineral *cassiterite* dan *ilmenite*, juga ditemukan mineral lain yang merupakan mineral ikutan seperti kuarsa, pyrite, oksida besi, muscovit, limonite, tourmaline dan lempung pasir.

Potensi mineral *cassiterite* dan *ilmenite* diperoleh berdasarkan hasil penyelidikan melalui pengujian kadar dan perhitungan kekayaan mineral *cassiterite* dan *ilmenite* pada lokasi endapan tailing dengan jumlah mineral *cassiterite* serta *ilmenite* yang mencapai 47,57 dan 761,77 ton dengan kadar TiO_2 mencapai 48%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian di wilayah bekas penambangan timah, yang merupakan Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT Timah (persero) Tbk, dapat disimpulkan :

1. Pada daerah bekas penambangan timah, masih terdapat mineral *cassiterite* dan *ilmenite*, pada lokasi penelitian juga ditemukan mineral lain yang merupakan mineral ikutan timah seperti kuarsa, pyrite, oksida besi, muscovite, limonite, tourmaline, dan lempung pasir
2. Jumlah tonase sumberdaya terukur mineral *cassiterite* sebesar 47,57 ton dan mineral *ilmenite* sebesar 761,77 ton dengan luas daerah penyelidikan 9,74 ha.

Daftar Pustaka

- Soetopo, Bambang, 2013. *Studi Geologi dan Logam Tanah Jarang Daerah Air Gegas Bangka Selatan*. Pusat Pengembangan Geologi Nuklir- BATAN.
- Badan Standarisasi Nasional- BSN, 1998. *Standar Nasional Indonesia, SNI 13-4726, ICS 73.020, Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan*
- Herman, Danny Z., 2005. *Kegiatan Pemantauan Dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral Daerah Bangka Tengah, Provinsi Bangka-Belitung*. Subdit Konservasi
- Subagja, Rudi,, 2010. *Recovery TiO₂ dari Larutan TiO(SO₄) Hasil Proses Ekstraksi Bijih Ilmenit Bangka*. Pusat Penelitian Metalurgi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Handbook, 2007. *Pengolahan Bahan Galian*. Universitas Sriwijaya
- Hutamadi, R. 2008. *Konservasi dalam Buku Pedoman Bimbingan Teknik dan Eksplorasi Sumberdaya Geologi*. Pusat Sumberdaya Geologi, Bandung
- Purwanto, Heru Sigit, 2010. *Penyebaran Cebakan Timah Sekunder Di Daerah Kecamatan Airgegas Kabupaten Bangka Selatan Propinsi Kepulauan Bangka Belitung*
- Rahman. A., 2000. *Diktat Ekonomi Bahan Galian*. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
- Jaenudin, Juju., Susanto, Heri dan Pratama, Yuman, 2011. *Penelitian Pemboran Potensi Bahan Galian di Wilayah Bekas Tambang Timah Daerah Pulau Singkep Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau*. Kelompok Penyelidikan Konservasi dan Unsur Tanah Jarang Pusat Sumberdaya Geologi
- Jaenudin, Juju., Sukaesih dan Pratama, Yuman, 2011. *Penelitian Optimalisasi Potensi Bahan Galian di Wilayah Bekas Tambang Daerah Pujon Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah*. Kelompok Penyelidikan Konservasi dan Unsur Tanah Jarang Pusat Sumberdaya Geologi.
- Simatupang, Marangin dan Sigit, Soetaryo, 1991. *Pengantar Pertambangan Indonesia*. Asosiasi Pertambangan Indonesia (IMA-Indonesian Mining Association)
- Dobbins, M., Domenico, J. and Dunn, P., 2007. *A Discussion of Magnetic Separation Techniques For Concentrating Ilmenite and Chromite Ores*, The Southern African Institute of Mining and Metallurgy
- Aryanto, N.C.D., Widodo, J. dan Raharjo, P., 2009. *Keterkaitan Unsur Tanah Jarang Terhadap Mineral Berat Ilmenit dan Rutil Perairan Pantai Gundi Bangka*. Puslitbang Geologi Kelautan
- Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, 2001. *Ensiklopedi Pertambangan Edisi 4*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara
- Prodjosumarto, Partanto, 2004. *Pengantar Perencanaan Tambang*. Pendidikan dan Pelatihan Perencanaan tambang Gelombang II & Laboratorium Perencanaan dan Simulasi Tambang, Universitas Islam Bandung
- Pusat Sumber Daya Geologi, 2012. *Panduan Praktis Penyelidikan Mineral*. Pusat Sumber Daya Geologi Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 01 Tahun 2014. *Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 01 Tahun 2014. *Tentang Peningkatan Nilai Tambah Mineral Melalui Kegiatan Pengolahan dan Pemurnian Mineral di Dalam Negeri*
- Rusydi S, 2004. *Metoda Analisis Titanium Dalam Ilmenit Bangka Dengan Pereaksi Perhidrol Secara Spektrofotometri*. Pusat Pengembangan Bahan Galian Dan Geologi Nuklir-BATAN
- Rudenno, V., 2012. *The Mining Valuation Handbook 4th edition*. John Wiley & Sons Australia Ltd.: Melbourne, 609 hlm.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 1998. *Amandemen 1-SNI 13-4726-1998: Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan*. BSN, Jakarta
- Suprpto, Sabtanto Joko, Tahun..., *Tinjauan Tailing Sebagai Sumberdaya*. Kelompok Program Penelitian Konservasi- Pusat Sumber Daya Geologi
- Suprpto, Sabtanto Joko. Tahun.... *Prospek Pengembangan Potensi Bahan Galian*

- Pada Wilayah Bekas Tambang Timah Dan Emas Aluvial*. Kelompok Program Penelitian konservasi- Pusat Sumber Daya Geologi
- Tim Penyusun Subdit Konservasi, 2005. *Pedoman Teknis Metode Preparasi dan Analisis Mineral Butir*. Pusat Sumber Daya Geologi
- Tim Pemboran Pusat Sumber Daya Geologi, 2012. *Pemboran Untuk Penyelidikan Potensi Mineral Ikutan dan Unsur Tanah Jarang Daerah Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*. Pusat Sumber Daya Geologi Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Bandung
- Undang- Undang Republik Indonesia No. 4 Tahun 2009. *tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*
- US. Geological Survey, Prices for Titanium Materials concentrate ilmenite, f.o.b. Australian ports 2d quarter 2015
- Anaperta, Yoszi Mingsi, 2012. *Optimalisasi Proses Pencucian Kapal Isap Produksi (KIP)Ttimah Penganak Dalam Meningkatkan Pencapaian Produksi di Laut Permis*
- Webmineral, Weinreich Minerals Auctions, Inc, 2015. *General Cassiterite and Ilmenite Information*.

Lampiran - Lampiran

Tabel 6. Koordinat, elevasi, kedalaman lubang bor dan volume endapan tailing

Titik bor	Koordinat		Elevasi (m)	Kedalaman lubang bor (m)	Luas daerah pengaruh (m ²)	Volume tailing (m ³)
	X	Y				
BT.01	633.502,15	9.748.117,55	15,25	11	6631	72941
BT.02	633.500,98	9.748.043,63	15,25	8	7640	61120
BT.03	633.499,81	9.747.954,45	13,75	6	7771	46626
BT.04	633.591,33	9.748.121,07	16	10	8341	83410
BT.05	633.591,50	9.748.040,12	17	6	6823	40938
BT.06	633.590,16	9.747.959,15	16,5	8	7402	59216
BT.07	633.675,81	9.748.142,19	15,5	9	6854	61686
BT.08	633.676,99	9.747.961,48	17,5	8	6508	52064
BT.09	633.776,72	9.748.069,44	15,25	9	6309	56781
BT.10	633.776,71	9.747.965,01	16,25	7	6088	42616
BT.11	633.861,20	9.748.064,75	12	7	5684	39788
BT.12	633.865,90	9.747.966,19	15,25	10	7940	79400
BT.13	633.949,21	9.747.915,73	15,5	9	4396	39564
BT.14	634.027,82	9.747.912,21	15	9	4356	39204
BT.15	634.034,86	9.747.862,93	9,5	7	4627	32389
Volume Endapan Tailing						807743

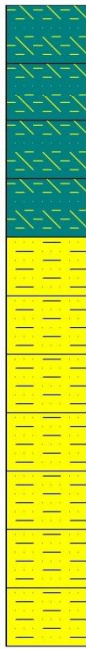
Tabel 7. Volume Endapan Taling

No	Kode Sample	Titik Bor	Kedalaman lubang bor (m)		
1.	BT.01	1	11	6631	72941
2.	BT.02	2	8	7640	61120
3.	BT.03	3	6	7771	46626
4.	BT.04	4	10	8341	83410
5.	BT.05	5	6	6823	40938
6.	BT.06	6	8	7402	59216
7.	BT.07	7	9	6854	61686
8.	BT.08	8	8	6508	52064
9.	BT.09	9	9	6309	56781
10.	BT.10	10	7	6088	42616
11.	BT.11	11	7	5684	39788
12.	BT.12	12	10	7940	79400
13.	BT.13	13	9	4396	39564
14.	BT.14	14	9	4356	39204
15.	BT.15	15	7	4627	32389
Volume Endapan Tailing					807743

DRILL LOG DESCRIPTIONS

Lokasi Tailing PT. Timah (Persero) Tbk Blok Air Lempuyang
Kec. Namang, Kab. Bangka Tengah, Prov. Kep Bangka Belitung

Hole ID : BT.01	Date/Day Start : 1/9/2015	Wellsite : Dwi Putra, ST
Block : Tailing Air Lempuyang	Stop : 1/9/2015	Driller : Maradona
Location : PT. Timah (Persero) Tbk	Drill Depth : 11 m	Drill Company :-
Coordinate X (mE) : 633502.15	Drill Diameter : 2,5 Inch	Dispatch : dispach
Y (mN) : 9748117.55	Rig Type : Hand Auger	
Elevation (m) : 8 M	Dip : 90	
Scale : 1:100		Page : page1 of 1

Berat Konsentrat/Gram	Sample ID	Grain Size (mm)	Berat Sample/Liter	Colour	Weathering	Material	Chemical Assay		Depth (m)	Profile	Descriptions
							Ilmenite	Cassiterite			
312.23	BT.01-1	clay - sand fine - medium	2.5	Abu - Abu terang	Intense	clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar	0.012	0.01	0.0		Clay and Sand: clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar
315.2	BT.01-2	clay, silt, sand fine - medium - coarse	2.7	Abu - abu kecoklatan - abu - abu gelap	Intense	clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar	0.02	0.01	1.0		Clay and Sand: clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar
301.21	BT.01-3	clay, silt, sand fine - medium - coarse	2.65	abu - abu gelap	Strong	clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar	0.1	0	2.0		Clay and Sand: clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar
301.52	BT.01-4	clay, silt, sand fine - medium - coarse	2.75	abu - abu gelap	Strong	clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar	0	0	3.0		Clay and Sand: clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar
212.29	BT.01-5	clay, silt, sand fine - medium - coarse	2.9	abu - abu gelap	Strong	clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar	0	0	4.0		Sandy Silt: clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar
213	BT.01-6	clay, silt, sand fine - medium - coarse	3	abu - abu gelap	Strong	clay, silt, quartz sand, biotit, feldspar	0.02	0.01	5.0		Sandy Silt: clay, silt, sand fine - medium - coarse
201	BT.01-7	clay - sand fine - medium - coarse	3	abu - abu gelap	Strong	clay, silt, quartz sand	0.03	0.01	6.0		Sandy Silt: clay, silt, quartz sand
207.3	BT.01-8	clay - sand fine - medium - coarse	2.8	abu - abu gelap	Strong	clay, silt, quartz sand	0.02	0	7.0		Sandy Silt: clay, silt, quartz sand
321.26	BT.01-9	clay - sand fine - medium - coarse	2.7	abu - abu gelap	Intense	clay, silt, quartz sand	0	0	8.0		Sandy Silt: clay, silt, quartz sand
321.57	BT.01-10	clay - sand fine - medium - coarse	2.8	abu - abu gelap	Intense	clay, silt, quartz sand	0.2	0	9.0		Sandy Silt: clay, silt, quartz sand
234	BT.01-11	clay - sand fine - medium - coarse	3	abu - abu gelap	Intense	clay, silt, quartz sand	0.01	0.012	10.0		Sandy Silt: clay, silt, quartz sand